



GdL ITCOLD “Dispositivi di intercettazione e scarico”

Case histories A2A

**Luca Dotti
A2A S.p.A.**

**Business Unit Generazione & Trading
Impianti Idroelettrici**

Webinar
23/24 marzo 2021



AGENDA:

└ L'idroelettrico di A2A, le dighe e la consistenza degli organi di scarico

└ Case histories:

serie n.1: manutenzioni straordinarie e revisioni generali

serie n.2: ammodernamento e modifica della tipologia di azionamento

serie n.3: nuovi organi di intercettazione e scarico

└ Considerazioni conclusive



IMPIANTI IDROELETTRICI A2A DISLOCAZIONE GEOGRAFICA

☐ **RAGGRUPPAMENTO IMPIANTI MESE**

8 CENTRALI IN PROVINCIA DI SONDRIO (Valchiavenna)

4 CENTRALI IN PROVINCIA DI COMO

6 GRANDI DIGHE

☐ **RAGGRUPPAMENTO IMPIANTI VALTELLINA**

10 CENTRALI IN PROVINCIA DI SONDRIO (Alta Valtellina)

4 GRANDI DIGHE

☐ **RAGGRUPPAMENTO IMPIANTI FRIULI**

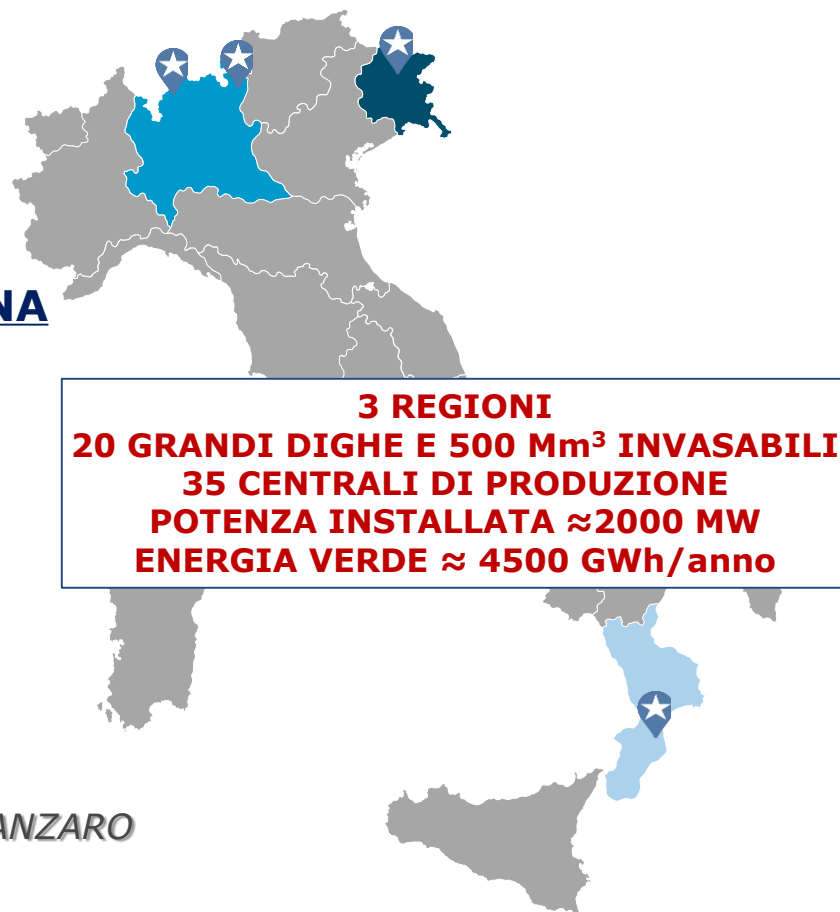
2 CENTRALI IN PROVINCIA DI UDINE (Carnia)

3 GRANDI DIGHE

☐ **RAGGRUPPAMENTO IMPIANTI CALABRIA**

9 CENTRALI IN PROVINCIA DI COSENZA, CROTONE E CATANZARO

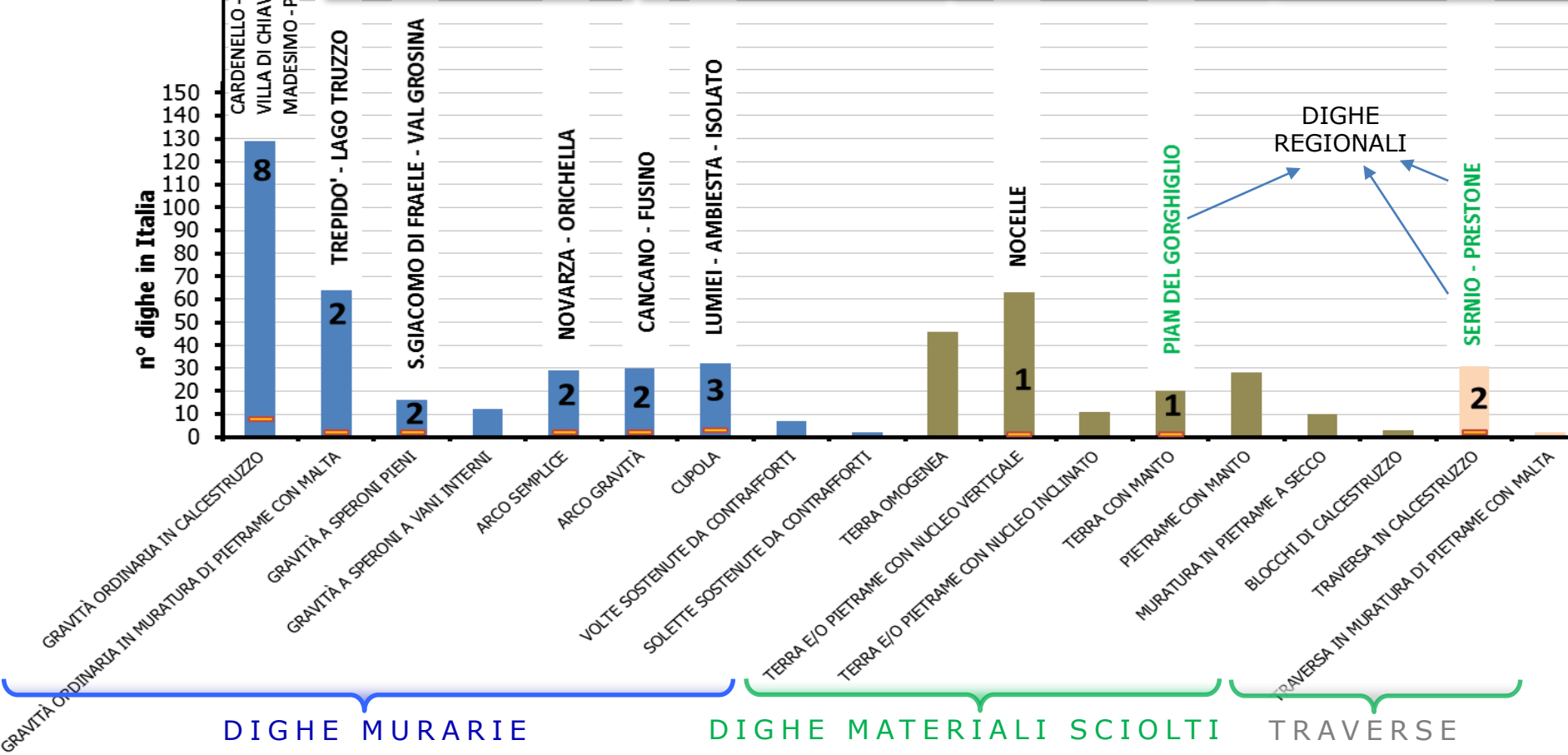
7 GRANDI DIGHE



20 GRANDI DIGHE E ALTRETTANTI SBARRAMENTI MINORI

TIPOLOGIA DELLE DIGHE A2A NEL CONTESTO ITALIANO

ETA'
MEDIA
72 ANNI



TIPOLOGIA DEGLI ORGANI DI SCARICO DELLE DIHE A2A

SCARICHI DI SUPERFICIE

SOGLIE FISSE	45%
PARATOIE A VENTOLA	26%
PARATOIE A SETTORE	16%
SIFONI	6%
PARATOIE PIANE	6%



SCARICHI PROFONDI
(ALLEGGERIMENTO,
MEZZOFONDO, SUSSIDIARIO,
FONDO, ESAURIMENTO)

PARATOIE PIANE	66%
SARACINESCHE	13%
VALVOLE A FARFALLA	8%
VALVOLE HB	6%
VALVOLE FUSO	5%
PARATOIE SETTORE	1%
VALVOLE A CAMPANA	1%



STATISTICA SU UN CAMPIONE DI CIRCA 110
SCARICHI RELATIVI A SBARRAMENTI A2A

CASE HISTORIES - serie N.1

MANUTENZIONI STRAORDINARIE E REVISIONI DEI SISTEMI OLEODINAMICI

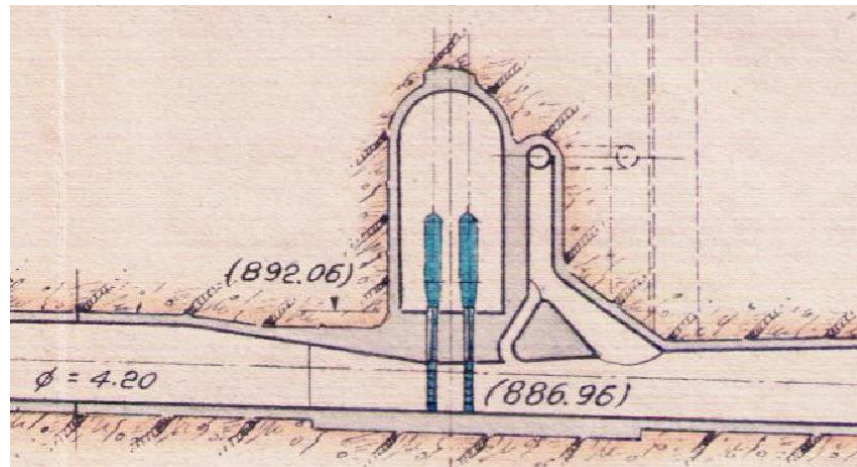
INTERVENTO A

IMPIANTO: **AMPEZZO**
DIGA: **LUMIEI (LA MAINA DI SAURIS) (UD)**
SCARICHI: **PROFONDI (ALLEGGERIMENTO, MEZZO FONDO E FONDO)**

TIPOLOGIA DI ORGANO: N. 3 COPPIE DI PARATOIE PIANE IN SERIE DEL TIPO A STRISCIAMENTO E SU RUOTE

ANNO INTERVENTO: 2012-2013-2019

OGGETTO DI MANUTENZIONE: ASTE DI COMANDO, STANTUFFI E SERVOMOTORI DI AZIONAMENTO



CAUSA DELL'INTERVENTO: USURA E CORROSIONE DEI MATERIALI.

Rigature delle aste di sollevamento con conseguenti perdite attraverso i gruppi di tenuta, vetustà del rivestimento in ottone delle aste di manovra e potenziale contaminazione dell'olio di comando con acqua dell'invaso

INTERVENTI DI RIPRISTINO ESEGUITI:

Sostituzione delle aste di manovra di tutte le paratoie (inclusi pistoni) e dei relativi gruppi di tenuta lato acqua e olio. Necessario svasso totale del serbatoio ($V=66 \text{ Mm}^3$) per la prima volta dopo 65 anni di esercizio per eseguire l'intervento sulle paratoie di monte.

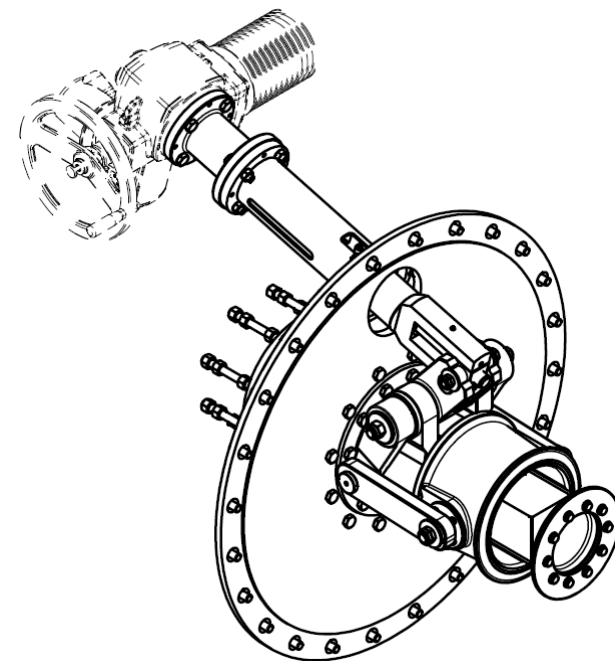
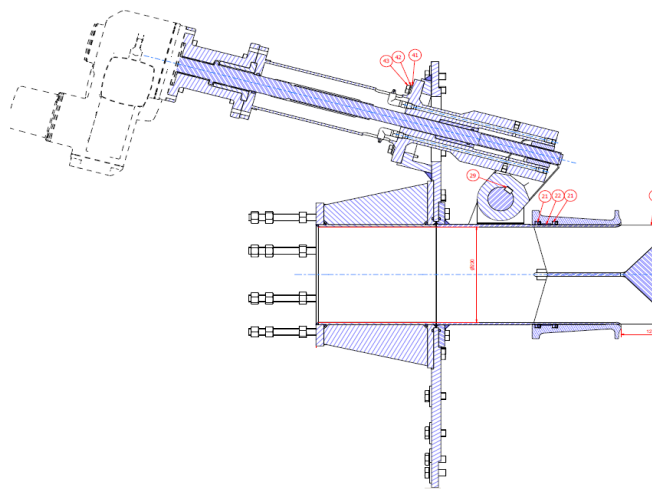
CASE HISTORIES - serie N.1

MANUTENZIONI STRAORDINARIE E REVISIONI DEI SISTEMI OLEODINAMICI

INTERVENTO B

IMPIANTO: **ISOLATO MADESIMO (LIRO II)**
DIGA: **MADESIMO (SO)**
SCARICO: **PROFONDO (SUPPLEMENTARE), DEPUTATO AL RILASCIO DEL DMV**

TIPOLOGIA DI ORGANO: VALVOLA HOWELL BUNGER
ANNO INTERVENTO: 2020
OGGETTO DI MANUTENZIONE: VALVOLA E ATTUATORE DI COMANDO



CAUSA DELL'INTERVENTO: USURA E CORROSIONE DEI MATERIALI.

Componenti meccanici con sintomi di obsolescenza e corrosione con indurimenti ai comandi dovuti all'invecchiamento e all'usura dei materiali anche a causa dell'erogazione permanente del rilascio del deflusso minimo vitale in oltre 55 di esercizio dell'organo.

INTERVENTO DI RIPRISTINO ESEGUITO: Sostituzione integrale dei componenti della valvola (canotto, cono divergente, staffe, bielle) di caratteristiche dimensionali e funzionali pari e del motore/riduttore di comando con un nuovo attuatore di manovra di tipo elettrico a controllo digitale.

CASE HISTORIES - serie N.1

MANUTENZIONI STRAORDINARIE E REVISIONI DEI SISTEMI OLEODINAMICI

INTERVENTO C

IMPIANTI: **SOMPLAGO / SAN BERNARDO**
DIGHE: **AMBIESTA (UD) / LAGO TRUZZO (SO)**
SCARICHI: **SUPERFICIE**

TIPOLOGIA DI ORGANO: PARATOIE A VENTOLA AUTOLIVELLANTI A BILANCIERE
ANNO INTERVENTO: 2019 / 2014
OGGETTO DI MANUTENZIONE: SERVOMOTORI, PISTONI DI COMANDO, FULCRO



CAUSA DELL'INTERVENTO: USURA E CORROSIONE DEI MATERIALI.

Modesti trafilamenti di olio durante la manovra volontaria di abbattimento e sollevamento dei contrappesi dovuti a principi di corrosione sullo stelo dei pistoni e usura dei sistemi di tenuta olio/aria.

INTERVENTI DI RIPRISTINO ESEGUITI:

Rettifica e cromatura degli steli dei pistoni, revisione dei sistemi di tenuta (bronzine, OR, sistemi di drenaggio), verniciatura delle componenti, manutenzioni civili ai contrappesi e ai manufatti, installazione dispositivi anti-ribaltamento sul perno di rotazione del bilanciere

CASE HISTORIES - serie N.1

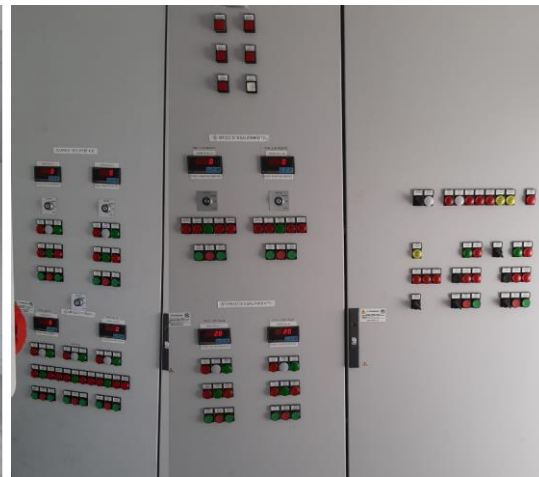
MANUTENZIONI STRAORDINARIE E REVISIONI DEI SISTEMI OLEODINAMICI INTERVENTO D

IMPIANTO: **GROSIO**
DIGA: **VALGROSINA (SO)**
SCARICHI: **SUPERFICIE E PROFONDI (FONDO ED ESAURIMENTO)**

TIPOLOGIA DI ORGANI: PARATOIE A VENTOLA, PARATOIE PIANE A STRISCIAMENTO, SARACINESCHE

ANNO INTERVENTO: 2017

OGGETTO DI MANUTENZIONE: CENTRALINA OLEODINAMICA, DISTRIBUZIONE, TUBAZIONI, QUADRI DI COMANDO



CAUSA DELL'INTERVENTO: OBSOLESCENZA DEL SISTEMA OLEODINAMICO.

Mancanza di elementi a ricambio (cassetti, elettrovalvole) non reperibili sul mercato che impedivano una manutenzione preventiva, tubazioni dei sistemi di comando corrose.

INTERVENTO DI RIPRISTINO ESEGUITO:

Installazione di una nuova centralina oleodinamica (in sostituzione delle due centraline precedentemente ubicate in casa di guardia), sostituzione di elettrovalvole e cassetti idraulici, sostituzione delle apparecchiature elettriche per il comando e il controllo a distanza e in locale, nuovi trasduttori di posizione.

CASE HISTORIES - serie N.2

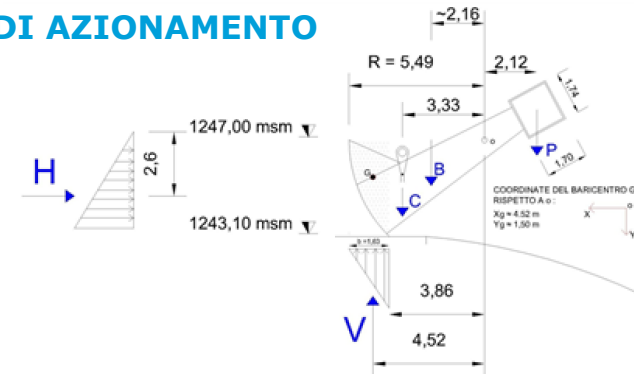
AMMODERNAMENTO E MODIFICA DELLA TIPOLOGIA DI AZIONAMENTO

INTERVENTO A

IMPIANTO:
DIGA:
SCARICO:

PRESTONE (LIRO III)
ISOLATO (SO)
SUPERFICIE

TIPOLOGIA DI ORGANO: PARATOIA A SETTORE
ANNO INTERVENTO: 2012
MODIFICA AZIONAMENTO: DA ACQUA MOTRICE AD OLEODINAMICO



BENEFICIO: Miglioramento affidabilità e sicurezza operativa dello scarico. Eliminate le incertezze di funzionamento e di equilibrio del sistema di azionamento a galleggiante, specie in presenza di acqua con detriti flottanti interferenti con le bocche di alimentazione del sistema. Esclusa la possibilità di eventuali manovre indesiderate o impreviste, caratteristiche di uno scarico sotto battente ad acqua motrice.

Possibilità di eseguire sempre le manovre di verifica periodica non essendo più vincolate dal livello d'invaso.

DETTAGLIO DELL'AMMODERNAMENTO:

Occlusione delle bocche di presa di alimentazione dei vani dei galleggianti, installazione di un nuovo sistema di sollevamento composto da centralina oleodinamica, pistoni, catene di sospensione e rinvii, completo di apparati di comando e controllo locali (in un nuovo fabbricato) e distanti in un nuovo quadro sinottico centralizzato di diga.

Sostituzione del riduttore e del relativo sistema di comando della valvola a fuso con attuatore elettrico e nuovo supporto in acciaio accoppiato all'albero di comando della valvola preesistente mediante doppio giunto calettatore. Sostituzione delle manovelle per la manovra manuale delle saracinesche con attuatori elettrici innestati alla testa di comando della coppia conica preesistente tramite trasmissione cardanica protetta con carter metallico di sicurezza.

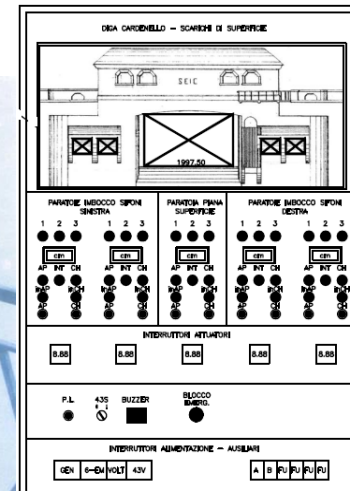
CASE HISTORIES - serie N.2

AMMODERNAMENTO E MODIFICA DELLA TIPOLOGIA DI AZIONAMENTO

INTERVENTO C

IMPIANTO: **ISOLATO SPLUGA (LIRO I)**
DIGA: **CARDENELLO (SO)**
SCARICO: **SUPERFICIE**

TIPOLOGIA DI ORGANO: N. 1 PARATOIA PIANA E N. 4 SIFONI PRESIDATI DA PARATOIE
ANNO INTERVENTO: 2010
MODIFICA AZIONAMENTO: DA OLEODINAMICO A ELETTROMECCANICO



BENEFICI: **AMBIENTALE:** annullamento del rischio di sversamento di olio idraulico nell'invaso. **TECNICO:** diagnostica e controllo digitale di eventuali indurimenti. **OPERATIVO:** agevolazione del comando manuale con volantino rispetto al sistema pompa a braccia-martinetti-ingranaggi

DETTAGLIO DELL'AMMODERNAMENTO:

Smantellato l'originario sistema oleodinamico (centralina, cassette di comando, tubazioni, motopompa di emergenza, motori oleodinamici rotativi di comando), modifica dell'albero di movimentazione della paratoia piana, sostituzione cinematismi delle paratoie dei sifone (alberi di trasmissione, vitoni e riduttori) installazione attuatori elettromeccanici dotati di volantino comandabili a bordo e a distanza da un nuovo quadro di comando e supervisione installato. A completamento dell'ammodernamento verniciatura delle paratoie.

CASE HISTORIES - serie N.3

NUOVI ORGANI DI INTERCETTAZIONE E SCARICO

IMPIANTO:

MESE

DIGA:

TRAVERSA DI PRESTONE (SO)

PARTE DI IMPIANTO:

N. 4 BOCCHE DI PRESA PRESIDiate DA PARATOIE PIANE

ANNO INTERVENTO:

IN CORSO

CONSISTENZA NUOVI ORGANI: NUOVE PARATOIE PIANE DI INTERCETTAZIONE DELLA DERIVAZIONE A COMANDO ELETTROMECCANICO DISPOSTE IN SERIE ALLE PREESISTENTI



MOTIVAZIONI:

Ottimizzazione della produzione: migliorare la modulazione delle portate derivate riducendo le perdite e la conseguente «quota fluente» di produzione a paratoie chiuse.

Flessibilità di esercizio e manutenzione: possibilità di ispezionare l'organo e in particolare mantenere le tenute fisse e mobili, soglie e guarnizioni e i meccanismi di manovra delle nuove paratoie di lavoro utilizzando le paratoie di monte preesistenti con la nuova funzione di guardia, senza necessità di vuotare il bacino, garantendo la disponibilità dell'impianto e senza fuori servizio prolungati tipici di uno svaso.

CASE HISTORIES - serie N.3

NUOVI ORGANI DI INTERCETTAZIONE E SCARICO

IMPIANTO:

DIGA:

PARTE DI IMPIANTO:

ANNO INTERVENTO:

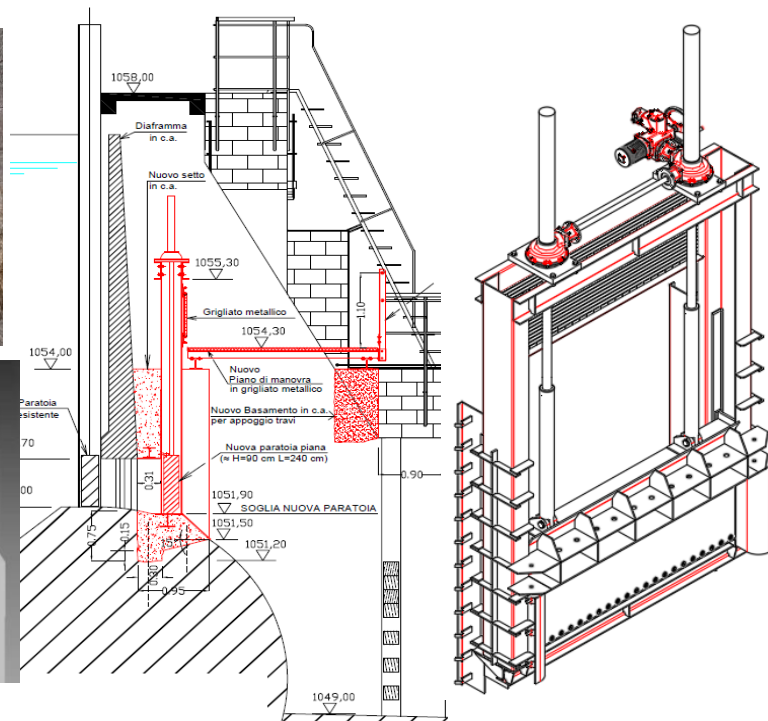
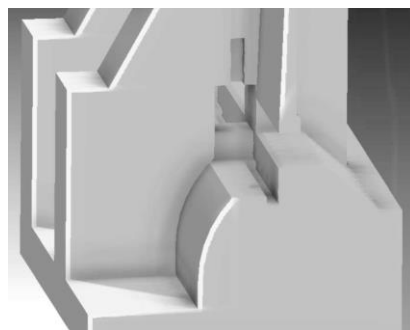
MESE

TRAVERSA DI PRESTONE (SO)

N. 4 BOCCHE DI PRESA PRESIDIAE DA PARATOIE PIANE

IN CORSO

CONSISTENZA NUOVI ORGANI: NUOVE PARATOIE PIANE DI INTERCETTAZIONE DELLA DERIVAZIONE A COMANDO ELETTROMECCANICO DISPOSTE IN SERIE ALLE PREESISTENTI



DETTAGLIO DELL'INTERVENTO:

Taglio con filo diamantato delle soglie e delle porzioni dei contrafforti del manufatto di presa per costituire le tasche di alloggiamento dei nuovi gargami, installazione di n. 4 paratoie inox a modulazione continua complete di attuatori elettromeccanici, rinforzo strutturale dei contrafforti della traversa tramite barre Gewi, realizzazione di un nuovo piano di accesso alle nuove paratoie, manutenzione al paramento di monte e revisione di tutte le paratoie preesistenti, revisione del condotto e della valvola a fuso dedicata al rilascio del DMV.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Gli esempi presentati sono solo alcuni dei molteplici interventi di manutenzione, rinnovo e ammodernamento messi in atto da A2A negli ultimi anni a conservazione e miglioramento del proprio patrimonio infrastrutturale.

Con 40 milioni di € investiti negli sbarramenti negli ultimi 10 anni, e più in generale nelle opere bagnate, A2A conferma un costante impegno nelle proprie dighe e opere accessorie, confermando **professionalità, attenzione e competenza** nonostante l'incerto quadro regolatorio e concessorio nazionale.

L'approfondita conoscenza delle proprie opere, gestite da decenni e in tutte le più severe condizioni di esercizio, sono un valore fondamentale nella gestione degli sbarramenti e degli organi di scarico.

Oltre agli interventi strutturali descritti nel presente rapporto, la **corretta gestione degli organi di intercettazione e scarico** è affidata:

- Alle **periodiche verifiche e controlli** sugli organi con personale a competenze e professionalità crescenti
- Alla **puntuale manutenzione** ordinaria
- Al **regolare utilizzo** degli organi con prove reali di scarico e (ove possibile) aperture complete
- Alla **periodica formazione** del personale tecnico-operativo di esercizio e vigilanza, comprendente l'inquadramento legislativo, i documenti di riferimento e l'addestramento sul campo
- Ad un sintetico e chiaro corpo procedurale aziendale, completo di Ordini di Servizio attestanti **ruoli, responsabilità, flussi decisionali, catena di comando e controllo**
- Ad affidabili apparati di telecontrollo per il **monitoraggio idraulico** in tutte le circostanze meteo-ambientali

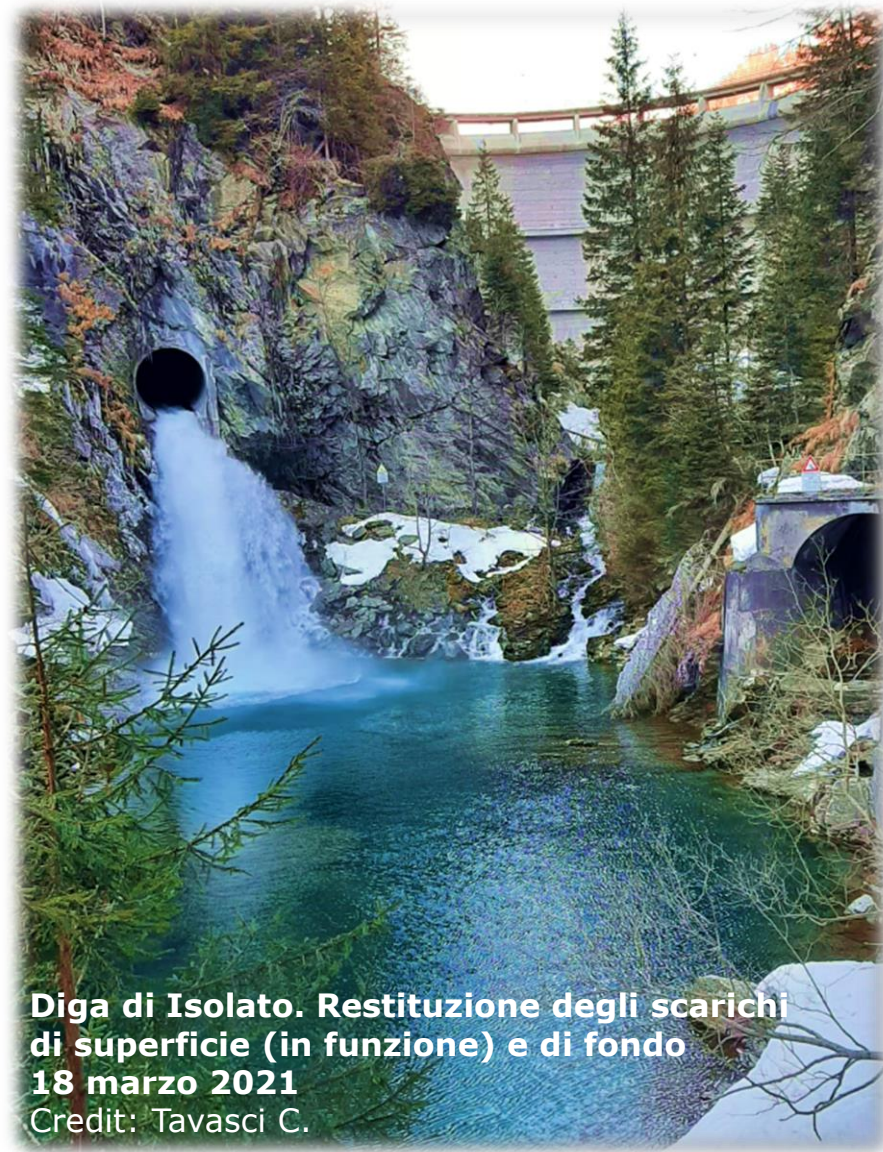


Case histories A2A

Grazie per l'attenzione

ing. Luca Dotti
A2A S.p.A.
Corso di Porta Vittoria, 4 - Milano
Via Cappella Grande, 6 - Mese (SO)

luca.dotti@a2a.eu
T: 366.6392410



**Diga di Isolato. Restituzione degli scarichi
di superficie (in funzione) e di fondo**
18 marzo 2021
Credit: Tavasci C.